



WRO - World Robot Olympiad 2016

Kategori: KURALLI KLASMAN

Yaş grubu: Ortaokul (13-15 yaş arası)

Türkiye için 5., 6., 7., 8. Sınıflar

Tema: “Atık Ayırıştırma”

(Waste Sorting)

Güncelleme: 15 Ocak 2016

Bilim Kahramanları Derneği tarafından tercüme edilmiştir.

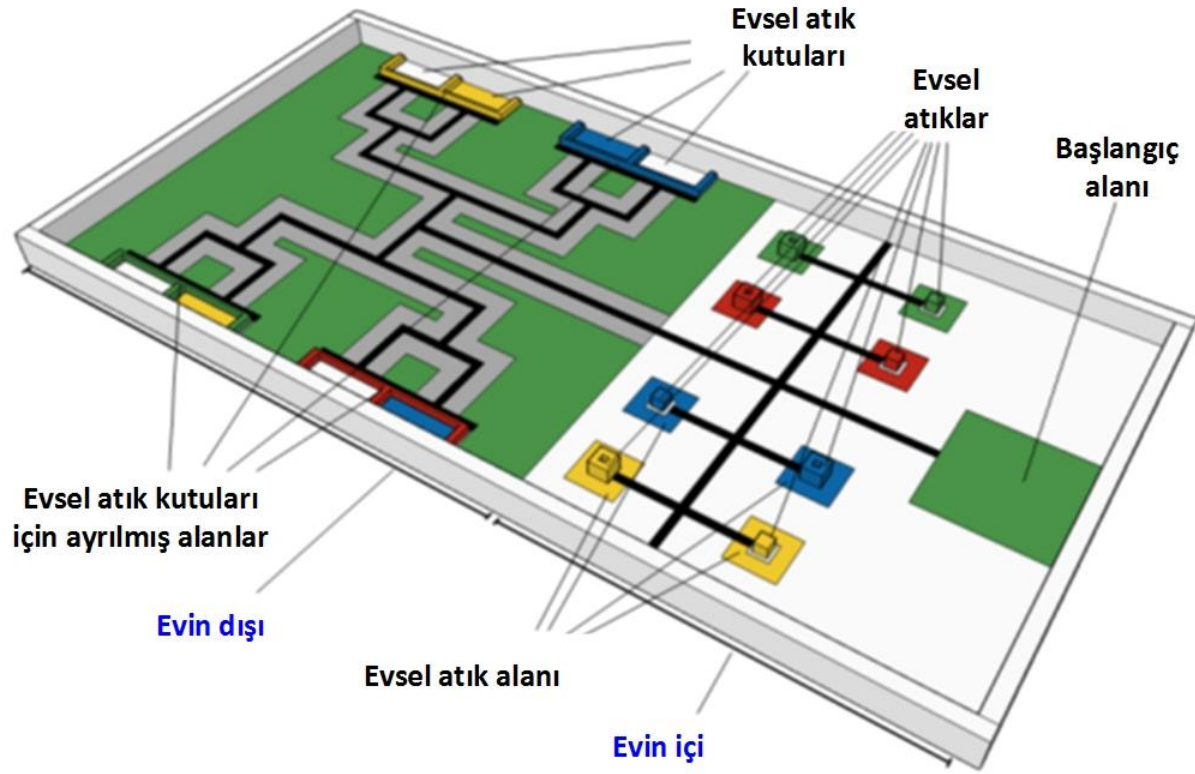
Copyright World Robot Olympiad Association Ltd. - 2016. Version 2016.1

WRO 2016 - KURALLI KLASMAN - Lise 1

Giriş

Değerli katılımcılar, göreviniz, geri dönüştürülebilir farklı **evsel atığı** evdeki çöp kovalarından toplayıp, **belediyenin** geçip, toplayacağı **evsel atık kutularına** ulaştıracak bir robot yapmak.

Robot, önce belediyenin toplayacağı **bir sonraki atığı tanımlayıp**, sonradan robotun atığı içine yerleştireceği, boş ayrıştırma kutularını yerlerine bırakacak. Sonra da evdeki **evsel atık alanından doğru atıkları** toplayıp, **doğru evsel atık kutularına** yerleştirir. Biz buna **ön ayrıştırma** diyoruz. Son olarak robot bir sonraki ön ayrıştırma eylemine hazır olduğu alana gider.



İçerik

1. Genel Kurallar
2. Oyun Tanımı
3. Oyun Kuralları
4. Puanlama
5. Masanın Özellikleri
6. Matın (zemin) Özellikleri
7. Diğer Malzeme Özellikleri
8. Alternatif Kural Önerileri

GENEL KURALLAR - KURALLI KLASMAN

1. **WRO turnuva kuralları, WRO Danışma Kurulu tarafından belirlenir (dokümanın geri kalanında "Kurul" kelimesi ile anılacaktır).**
 - 1.1 Ek "sürpriz" bir kural turnuva sabahı bildirilecektir.
 - 1.2 Bu "sürpriz" kural her takıma elden, yazılı olarak verilecektir.
2. **Katılımcı takımların özellikleri**
 - 2.1 Katılımcıların yaşları - Lütfen B "**Yaş Grubu Tanımları**" bölümünü okuyunuz.
 - 2.2 Takım yapısı - Lütfen C "**Takım Tanımı**" bölümünü okuyunuz.
 - 2.3 Takım koçu - Lütfen D "**Koçlar**" bölümünü okuyunuz.
 - 2.4 Takımlar yalnızca **bir WRO kategorisinde** turnuvaya katılabilirler.
3. **Malzeme**
 - 3.1 Robot yapımında kullanılan, mikro denetleyici, motor, ve sensörler LEGO® MINDSTORMS™ setleri (NXT veya EV3) ve HiTechnic renk sensörü olabilir. LEGO markalı diğer ürünler robotun geri kalanında kullanılabilir. WRO, LEGO Education temsilcilerinden daha kapsamlı ve etkili destek alınabileceği için, etkinliklerde **LEGO® MINDSTORMS™ Education** setlerinin kullanılmasını tavsiye eder. Türkiye’de bu ürünleri www.teknokta.com adresinden temin edebilirsiniz.
 - 3.2 Takımlar turnuva sırasında kullanacakları tüm malzemeleri, yazılımı ve taşınabilir bilgisayarlarını kendileri getirirler.
 - 3.3 Takımlar ihtiyaç duyabilecekleri her yedek parçayı yanlarında getirirler. Herhangi bir kaza/ekipman arızası durumu dahil olmak üzere, Kurul/yerel WRO ortağı/turnuva organizasyon ekibi yedek parça sağlamaktan sorumlu değildir.
 - 3.4 Turnuva esnasında koçlar, katılımcılara bilgi vermek veya rehberlik etmek amacıyla da olsa **turnuva alanına** giremezler.
 - 3.5 "**Robot İnşa Süresi**" başlamadan önce robotun tüm parçaları birbirinden ayrılmış şekilde, ilk halinde (birleştirilmemiş) olmalıdır. Örneğin, bir lastik inşa zamanı başlamadan janta takılmaz.
 - 3.6 Katılımcılar, yazı veya resimlerden oluşan, basılı veya dijital hiçbir yönerge kullanamazlar.
 - 3.7 Katılımcılar, robotun programını önceden yazıp, yükleyebilirler.

- 3.8 Robotlarda, herhangi bir şeyi sabitlemek için, vida, yapıştırıcı veya bant kullanılamaz. Bu kurala uyulmaması durumunda takım diskalifiye olur, turnuva dışı kalır.
- 3.9 Kullanılan yazılım, ROBOLAB® NXT®, EV3 yazılımı, veya LabView olabilir. Aşağıdaki tabloda hangi programların hangi robot setiyle uyumlu olduğu görülmektedir.

	Robolab	NXT Yazılımı	EV3 Yazılımı	Labview *
NXT	☒	☒	☒	☒
EV3	-	-	☒	☒

*LabView programını sadece lise yaş grubu kullanabilir.

- 3.10 Robotta kullanılacak motor ve sensörler LEGO® ve HiTechnic ürünleri olabilir. Diğer ürünler kabul edilmez. Takımlar orijinal parçaları değiştiremezler. Değiştirilmiş parçalar kullanılan *robotlar o maçtan* men edilir. Kullanılabilecek motorlar ve sensörler:

	9842 - NXT Motoru
	9843 - NXT Dokunma Sensörü
	9844 - NXT Işık Sensörü
	9845 - NXT Ses Sensörü
	9846 - NXT UltraSonik Sensör

	9694 - NXT Renk sensörü
	45502 - Büyük Motor
	45503 - Orta Motor
	44504 - Ultrasonik Sensör
	44506 - Renk Sensörü
	44507 - Dokunma Sensörü
	44509 - Kızılötesi Sensör
	45505 - Jiroskop Sensör
	HiTechnic NXT Renk Sensörü V2

4. Robot kuralları

- 4.1 Görevlere başlamadan önceki robot boyutları en fazla 250mm x 250mm x 250mm olmalıdır. Harekete geçtiği andan itibaren robotun boyutları ile ilgili herhangi bir kısıtlama yoktur.
- 4.2 Takımlar yalnızca **1** adet mikrodenetleyici kullanabilir (NXT ya da EV3.)
- 4.3 Kullanılabilecek motor veya sensör adetiyle ilgili bir kısıtlama yoktur.
- 4.4 Katılımcılar, harekete halindeki (görevi yapmaya çalışan) bir robota müdahale edemezler. Bu kurala uymayan takımlar **o maçtan** men edilir.
- 4.5 Robot otonom olmalı ve görevleri kendisi tamamlamalıdır. Herhangi bir kablolu veya kablosuz bağlantı ile yönetilmesine izin verilmez. Bu kurala uymayan **takım diskalifiye olur, turnuva dışı kalır ve turnuva alanını hemen terk eder.**
- 4.6 Tüm turnuva boyunca Wi-Fi ve Bluetooth özellikleri **kapalı konumda** olmalıdır.
- 4.7 Yazılımın saklanması için SD kartlar kullanılabilir. Kullanılacak SD kart **"Robot Denetim Süresi (karantina)" öncesi** robota takılır ve kontrol tamamlandıktan sonra tüm turnuva boyunca takılı kalır.

5. Turnuva Öncesi

- 5.1 Her takım, **"Robot Denetim Süresi"** başlayınca kadar kendileri için ayrılmış masalarda maç için hazırlanır. **"Robot Denetim Süresi"** boyunca her robot, takım için belirlenmiş bir **"Denetleme Alanı"** masasına bırakılır.
- 5.2 **"Robot İnşa Süresi"** duyurusu yapıldıktan sonra takımlar turnuva alanındaki robot ve malzemelerine dokunamazlar.
- 5.3 Hakemler **"Robot İnşa Süresi"** duyurusu yapılmadan önce takımların LEGO parçalarının ayrı olup olmadığını kontrol ederler. Takımlar parçalarının ayrı olduğunu hakemlere gösterirler. Takım üyeleri **"Robot Denetim Süresi"** boyunca bilgisayar ve robot parçalarına dokunamazlar.
- 5.4 **"Robot İnşa Süresi"** resmi olarak duyurulunca başlar.

6. Turnuva

- 6.1 Her turnuva, organizasyonu düzenleyen ülkenin yerel WRO ortağı tarafından belirlenen sayıda tur adedi ve **"Robot İnşa Süresi"**, **"Robot Programlama Süresi"**, **"Robot Bakım Süresi"**, **"Robot Deneme Süresi"** ve **"Robot Denetim Süresi"** bölümlerinden oluşur.
- 6.2 Takımlar robotlarını, belirlenmiş olan inşa, programlama, bakım ve deneme süreleri dışında birleştiremez.
- 6.3 **Katılacak takımlara** her tur öncesi inşa etme, programlama, ve kalibrasyon için süre verilecektir.
- 6.4 Takımlar, **"Robot İnşa Süresi"** duyurusu yapıldığı andan itibaren robotlarını birleştirmeye, programlamaya, ve denemeye başlarlar. Takımlar, **inşa, programlama, bakım, deneme süreleri** sonunda robotlarını belirlenen **"Denetleme Alanı"** masasına yerleştirirler. Hakemler robotun tüm kurallara uygun olup olmadığını kontrol eder. İnceleme sonunda yalnızca olumlu sonuç alan robotların maç yapmasına izin verilir.
- 6.5 Turu geçen takımlara (çeyrek, yarı, ve final için) yeniden bakım ve deneme süresi verilir. Yine aynı şekilde bu süreler bitince takımlar robotlarını "Denetleme Alanı" masasına yerleştirirler. Hakemler robotların kurallara uygun olup, olmadığını denetler ve **kurallara uygun** olan robotlar maç yapma hakkı kazanır.
- 6.6 Puan hesaplaması her maçın sonunda hakemler tarafından yapılır. Takımlar, **skor formunu** doğrular ve herhangi bir itirazları yoksa, imzalarlar.
- 6.7 Takım sıralaması ilgili turdaki en iyi puana göre yapılır. Birden fazla takım aynı puanı alırsa, alınan puana erişilen süre esas alınır. Eğer takımlar hala eşitlerse sıralama,

puanlarındaki tutarlılık esas alınarak, yani ikinci/üçüncü en iyi puanlarına bakılarak yapılır.

- 6.8 **“Robot Denetim Süresi”** içinde robotta kurallara aykırı bir durum bulunursa, hakem takıma durumu kurallara uygun hale getirmesi için üç (3) dakika süre verir. Eğer verilen süre içinde robot kurallara uygun hale getirilemezse, robot maça çıkamaz.
- 6.9 Belirlenmiş inşa, programlama, bakım ve deneme süreleri dışında robot değiştirilemez. Örneğin, **“Robot Denetim Süresi”** içinde takımlar robota program yükleyemez, robotlarının pillerini değiştiremez. Takımlar **“Robot Denetim Süresinde”** pillerini şarj edebilirler. Takımlar mola isteyemezler.

7. Turnuva Alanı

- 7.1 Takımlar robotlarını, turnuva organizasyon ekibi tarafından belirlenmiş kendilerine ait alanlarında (masalarda), inşa ederler. WRO organizasyon ekibi, görevliler, ve katılımcılar dışında kimse takımların bulunduğu bu alana giremez.
- 7.2 Turnuva gününde kullanılan turnuva malzemesi ve turnuva alanı standartları **Kurul** tarafından belirlenmiş olduğu gibidir.

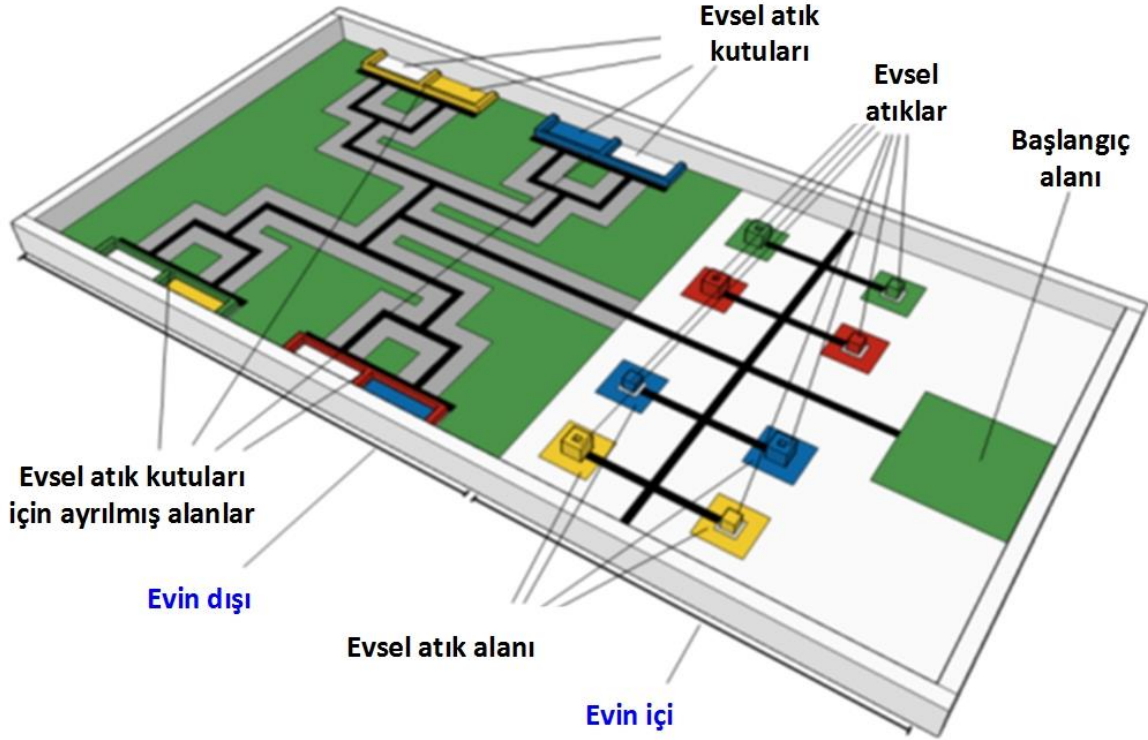
8. İzin verilmeyen durumlar

- 8.1 Turnuva alanı, masaları ve diğer takımların malzeme, robotlarına zarar verilmesine,
- 8.2 Turnuva akışını bozabilecek tehlikeli malzeme kullanılması veya tehlikeli davranışlara,
- 8.3 Takım arkadaşlarını, diğer takımların üyeleri, hakem,ve diğer görevlilere karşı uygunsuz söz söylenmesine ve kırıcı tavırlar içinde bulunmasına,
- 8.4 Turnuva alanına cep telefonu veya kablolu/kablosuz iletişim aracının/mecrasının getirilmesine,
- 8.5 Turnuva alanına yiyecek/içecek getirilmesine **izin verilmez.**
- 8.6 Ayrıca, katılımcıların, turnuva esnasında herhangi bir iletişim cihazı ya da yöntemi kullanmasına, turnuva alanı dışındaki kişilerin turnuvada yer alan öğrencilerle iletişim kurmasına izin verilmez. Bu kurala aykırı davranan takımlar diskalifiye olur ve turnuva dışı bırakılır, turnuva alanını hemen terk ederler. Eğer bir iletişim kurulması gerekliliği var ise, takım üyelerinin organizasyon görevlilerinin gözetiminde olmak kaydıyla, diğer kişilerle iletişim kurmasına veya hakemlerin izni ile not değiş-tokuşu yapmasına müsaade **edebilir.**
- 8.7 Hakemlerin uygun görmediği ve müdahale edilmesi gerektiğini düşündükleri diğer tüm durumlara izin verilmez.

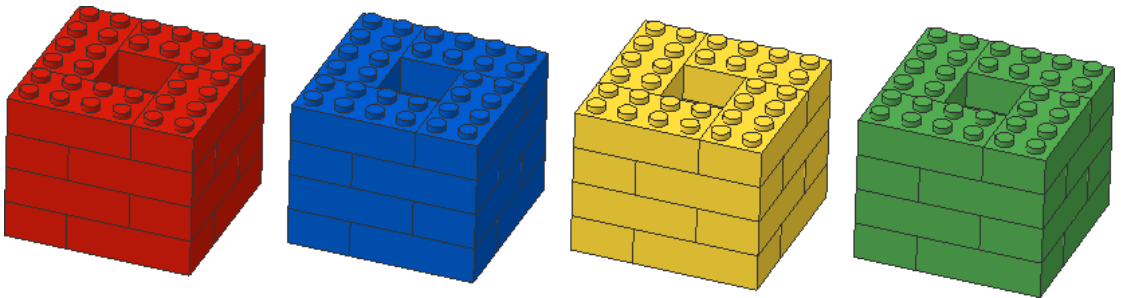
Oyun Tanımı

Robotun görevi ev içindeki 4 parça ayrıştırılmış geri dönüştürülebilir atığı evin dışındaki 4 boş evsel atık kutusuna taşımaktır. Robot evin içindeki 8 evsel atık alanına yerleştirilmiş 8 evsel atıktan 4 tane geri dönüştürülebilir evsel atığı seçer. Kırmızı, mavi, yeşil, sarı renkteki büyük veya küçük **LEGO yapıları (küpler)**, **geri dönüştürülebilir evsel atıkları** temsil eder.

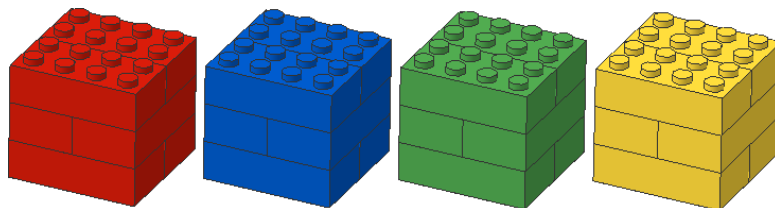
Evin dışında **4 adet evsel atık için ayrılmış alan** vardır. Bu alanlarda **8 adet boş evsel atık kutu pozisyonu** bulunur. Alanlar, LEGO'dan yapılmış **çerçevenin rengine** göre kırmızı, mavi, sarı ve yeşil olarak belirlenir. Atık kutuları da içlerindeki (karton) zeminin rengine göre kırmızı, mavi, sarı ve yeşil olarak belirlenir. 8 kutu pozisyonun 4 tanesine maç öncesi 4 adet zemin yerleştirilir. Robotun görevi, zemin renklerine göre evden doğru atığı alıp, atığı doğru kutuya yerleştirmektir.



- 8 farklı çeşit geri dönüştürülebilir atık LEGO yapısı (küpe) vardır:
1 büyük kırmızı küpe, 1 büyük mavi küpe, 1 büyük sarı küpe, 1 büyük yeşil küpe ve

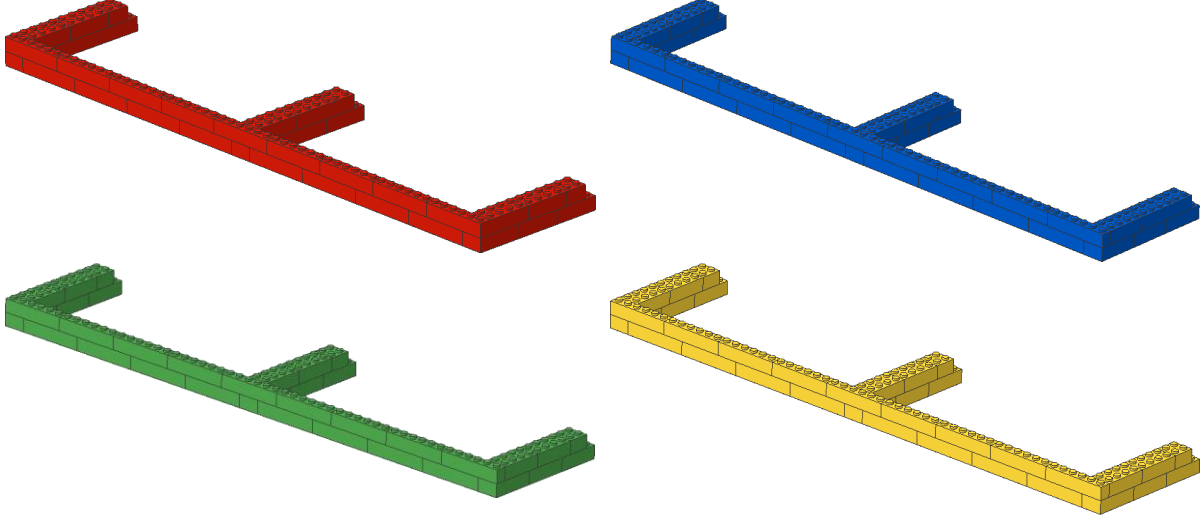


- 1 küçük kırmızı küpe, 1 küçük mavi küpe, 1 küçük yeşil küpe, 1 küçük sarı küpe.

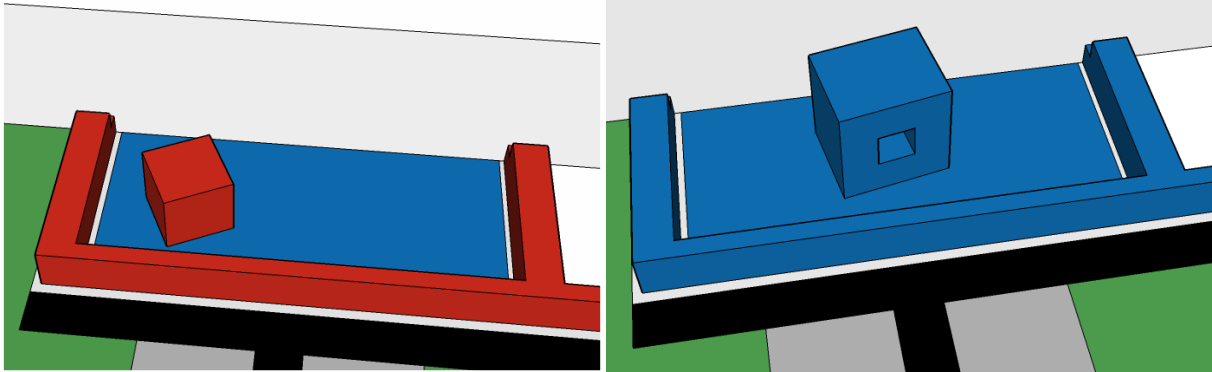


Maçın başında **8 farklı evsel atık küpü**, evin içindeki **8 evsel atık alanına** kırmızı küpler kırmızı, mavi küpler mavi, yeşil küpler yeşil, ve sarı küpler sarı alanda olmak üzere rastgele yerleştirilir.

4 adet **evsel atık için ayrılmış kutu alanında** her biri **ikişer evsel atık kutusunu** sınırlayan toplamda **4 adet LEGO duvar** bulunur.



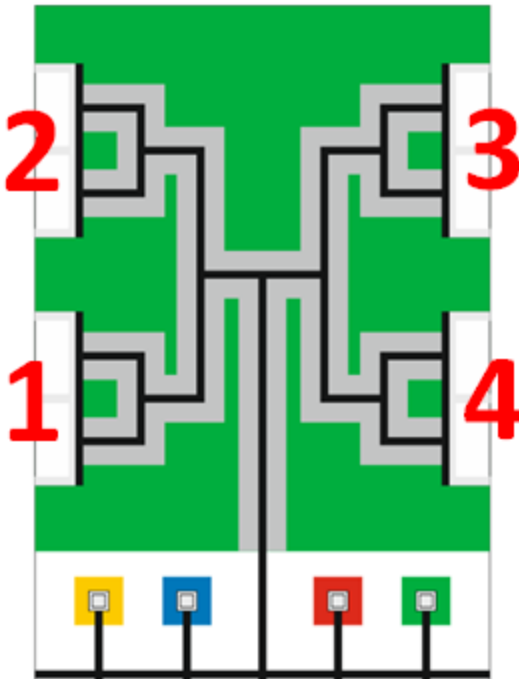
LEGO duvarın rengi **o depolama alanının (1 veya 2 kutusuna)** robotun hangi renk **evsel atıktan** taşıyabileceğini gösterir. LEGO duvarların sınırladığı 2 kutudan birine yerleştirilen renkli zemin, **o kutunun boş olduğunu** ve **evden hangi boyda küpün** getirilmesi gerektiğini gösterir. Mesela, kırmızı duvarın içindeki bir kutuya yerleştirilmiş mavi zemin, robotun küçük kırmızı küpü (aşağıdaki soldaki şekildeki gibi) kutuya getirmesi gerektiğini gösterir. Eğer **yerleştirilmiş zeminin rengi, LEGO duvarın rengiyle aynı ise**, kutuya **büyük küp** **yerleştirilir** (aşağıda sağda görüldüğü gibi.)



Robot, yeşil renkli kare ile gösterilmiş **başlangıç alanından** başlar. **Robotun görevi, mavi alana mavi küpü, kırmızı alana kırmızı küpü, sarı alana sarı küpü, ve yeşil alana yeşil küpü taşımaktır.** Küp, renkli zemini olan kutuya taşınmalıdır. Yukarıda bahsedildiği gibi, duvar rengi ve zemin rengi ayrı ise küçük küp, aynı ise büyük küp taşınmalıdır. Bu görevi çözmek için robotun 2 dakikası vardır.

Oyun Kuralları

1. Her takım, kendisi için belirlenmiş pit alanlarına gider ve yerlerinde **“Robot İnşa Süresi”** anonsu için bekler.
2. Bu kategori için turnuva formatı şöyledir:
 - a. **Ön eleme** turları (3 turda alınan en iyi puana göre)
 - b. **Çeyrek final** (1 tur)
 - c. **Yarı final** (1 tur)
 - d. **Final** (1 tur)
3. Bu turnuva için **“Robot İnşa Süresi”** 150 dakikadır ve birinci ön eleme turundan önce yapılacaktır.
4. Her turdan önce **“Robot Bakım Süresi”** vardır. Süreleri aşağıda sıralanmıştır:
 - a. İkinci ön eleme turu öncesi: **45 dakika**
 - b. Üçüncü ön eleme turu öncesi: **30 dakika**
 - c. Çeyrek final öncesi: **15 dakika**
 - d. Yarı final öncesi: **15 dakika**
 - e. Final öncesi: **10 dakika**
5. Robot, **“Robot Denetleme Alanı”** denetim için bırakıldığında eğer kullanılan robot **NXT** ise, **“Software Files”** içinde yalnızca **“run”** adında bir program, eğer robot **EV3** ise **projenin adı “WRO2016” ve yine yalnızca “run”** adında bir program olmalıdır. Hakemler robot başlatılmadan önce program ismini kontrol edebilirler. Eğer inceleme sırasında farklı isimde veya birden fazla program görürlerse, bu kurala aykırı programların silinmesini isterler.
6. Robotun verilen görevleri tamamlamak için 2 dakikalık süresi vardır. Süre hakemin başla komutuyla başlar. Robot, tamamen **“başlangıç alanı”** içinde başlar, herhangi bir parçası dışarı taşamaz. NXT/EV3 kapalı olmalıdır. Katılımcılar bu alanda robota, yalnızca **fiziksel değişiklikler** yapabilirler. Ancak, robot parçalarının pozisyonunu veya yönünü değiştirerek programa herhangi bir veri girişi yasaktır. Yapılırsa, bunu fark eden hakemler takımı turnuvadan diskalifiye edebilir. Fiziksel düzenlemeler tamamlanıp katılımcılar hazır olduklarında, EV3/NXT çalıştırılır, program seçilir, ancak program başlatılmaz. Katılımcılar, programı başlatıp, robotu harekete geçirmeden, hakemin **“başlat”** komutunu beklerler.
7. **“Robot İnşa Süresi”**nin başlangıcında takımlara hangi renk duvarın hangi alana yerleştirilmiş olacağı bilgisi verilir. Duvarlar, ışık geçirmeyen bir kutuya yerleştirir ve teker teker bakmadan seçilip, aşağıdaki sıraya göre yerleştirilirler.

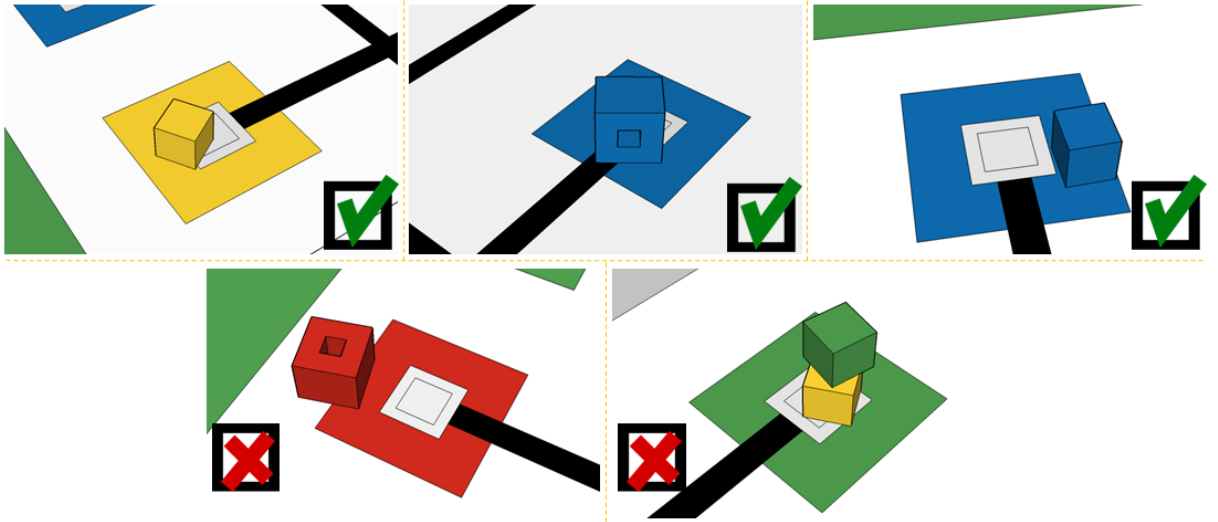


8. “Robot Denetleme Süresi”nin bitişiyle aşağıdaki adımlar rastgele atılır:

1) **Evdeki atık küplerinin yerleri.** Her bir renk için büyük ve küçük küpün yerleri yazı-tura atılarak belirlenir. Büyük küpler, **bir bölümü ortadaki gri alanın üstünde olacak şekilde**, küçük küpler ise **renkli karenin içinde (gri alanda da olabilir)** yerleştirilir. Lütfen uygun olan ve olmayan konumlar için aşağıdaki çizime bakın. Her küp, LEGO çıkıntıları yukarı gelecek şekilde yerleştirilir.

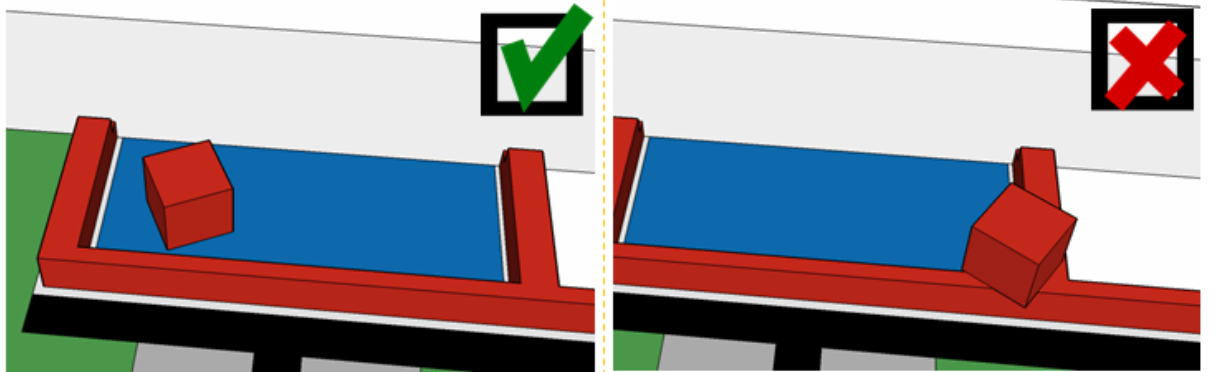
2) **Evsel atık kutuları zemin-duvar uyumu ve kutu seçimi.** Her alan için önce **zemin rengi** ve **duvar renginin** aynı olup, olmayacağı hakkında yazı tura atılır. Daha sonra o alanda **hangi kutuya zemin yerleşeceğı** hakkında yazı-tura atılır. Zemin-duvar uyumu varsa, zemin yerleştirilir. Yoksa....

3) **Zemin rengi seçimi.** Zemin renginden olmayan 3 farklı (aynı boydan) küp seçilir ve kapalı kutuya yerleştirilir. Bir küp bakmadan seçilir. O renkli zemin kutuya yerleştirilir.



9. Robotun görevi evden toplanacak 4 atık küpünü, kurallara uyarak, renkli zemini olan kutulara taşımaktır. Atık küpünün boyu, zemin-duvar uyumuna göre belirlenir. Robot görevini tamamladığında, **başlangıç alanına** geri dönmelidir.

10. Robot, atık küplerini istediğı sırayla ve istediğı şekilde kutulara yerleştirebilir. Küpler zemine değmek zorundadır. Küpler parçalanmamalıdır.



11. Eğer bir kutu içinde birden fazla küp varsa, bu küplerin hiç birinden puan alınmaz.

12. Maçın sonunda, evin içinde taşınması arzu edilmemiş küplerden, kendi rengine uygun alanlarda kalmış olanlar varsa, takım bu küpler için puan alacaktır. Küp, zarar görmemiş olmalı ve tabanın tamamı rengine uygun alanın içinde olmalıdır. Ancak, küp maçın başındaki atık alanında kalmış olmak zorunda değildir.

13. Robot, duvarları hareket ettirmemeli veya zarar vermemelidir.

14. Maç başladığı andan itibaren katılımcılar robota dokunamazlar.

15. Robot, tuğla, motor, sensör gibi ana parçaları hariç, eğer gerekiyorsa bazı parçalarını sahada bırakabilir. Robotun herhangi parçası, mata veya oyun öğelerinden birine değer ve aynı zamanda robota değmiyorsa, bu parçaya “**robotun parçası olmayan serbest LEGO parçası**” denir.

16. Eğer görevle ilgili bir belirsizlik varsa, son kararı hakem verir. Hakem kararını durumdan ortaya çıkabilecek en kötü sonucu dikkate alarak şekillendirir.
17. Karşılaşma turunuz ve süreniz aşağıdaki durumlarda bitecektir:
- Maç süresi (2 dakika) bittiğinde.
 - Herhangi bir katılımcı robota dokunduğunda.
 - Robot tamamen oyun masasından çıktığında.
 - Herhangi katılımcı **“durduralım”** diye bağırdığında.
 - Bir kural ihlali yapıldığında.
 - Robotun izdüşümünün tamamının **“Başlangıç alanı”** içinde olması halinde.

Puanlama

- Puan sadece maç bitip, süre durdurulduğunda hesaplanır.
- En yüksek puan 100 puandır.
- Eğer birden fazla takım aynı puanı alırsa, en kısa sürede tamamlayana göre sıralama belirlenir.

Skor tablosu:

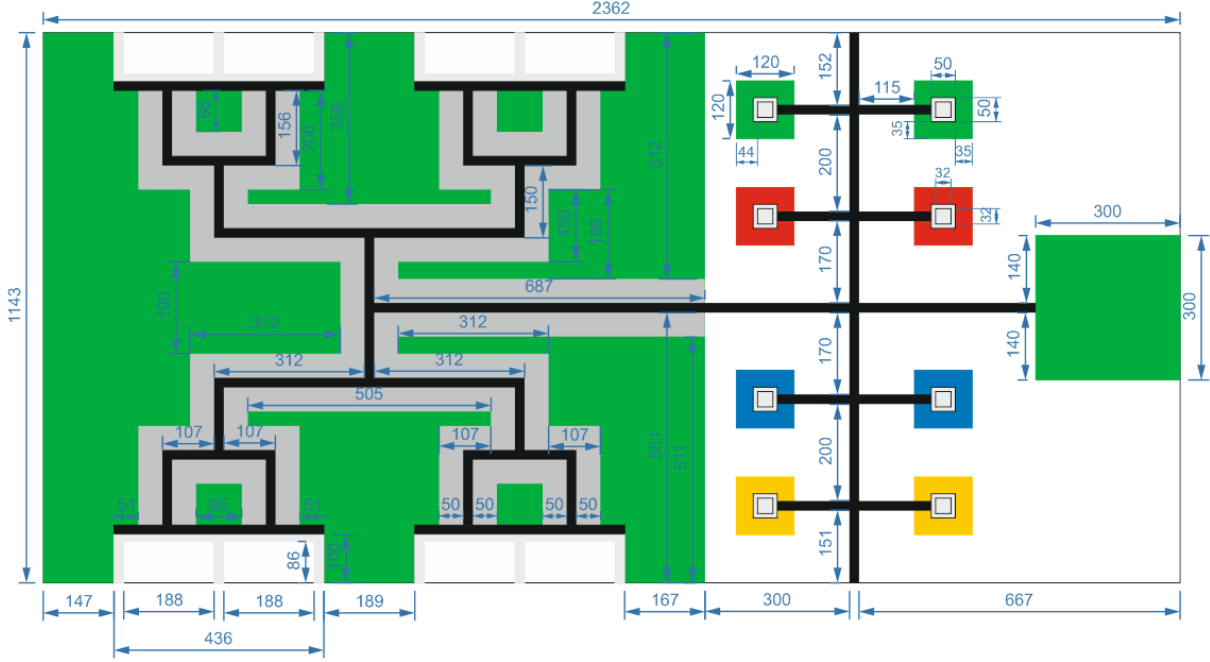
Puan için durum	Puan/başarı	Olası puan	Satır toplamı
Atık kutusunun tamamen içindeki her küçük atık küpü . Duvarın rengi ve küp rengi aynı ancak kutunun zemin rengi, küp renginden farklıdır.	her küp için 20'şer puan	en fazla 80	
Atık kutusunun tamamen içindeki her büyük atık küpü . Duvarların rengi, küp rengi, ve kutunun zemin rengi aynıdır.	her küp için 20'şer puan	en fazla 80	
Atık kutusunun tamamen içindeki her küçük atık küpü . Duvarın rengi, atık küpünün rengi ve kutunun zemin rengi aynı.	her küp için 5'er puan	en fazla 20	
Atık kutusunun tamamen içindeki her büyük atık küpü . Duvarın rengi ve küp rengi aynı ancak kutunun zemin rengi, küp renginden farklıdır.	her küp için 5'er puan	en fazla 20	
Tamamen kutunun içindeki her atık küpü . Duvarın rengi ve atık küpünün rengi farklıdır.	her küp için 1'er puan	en fazla 4	
Tamamen (zemini olmayan) kutunun içindeki her atık küpü .	her küp için 1'er puan	en fazla 4	
4 atık küpü de atık alanındaki doğru kutuya doğru şekilde yerleştirilmiş ve zemini olmayan kutular boş.		5	
4 atık kutusu boştur ve diğer 4 atık kutusunda taşınması arzu edilmemiş küpler bulunuyor. Bu küplerin tamamı duvarları kendi renklerindeki kutuların içindeler.		10 puan	
Hasar görmüş veya yerinden oynatılmış duvar veya duvar parçası.	-5 puan/duvar	-20 puan	
Maçın sonunda robot tamamen “başlangıç alanında.”		5 puan	
			100 puan

Eğer birden fazla durum puan almaya vesile oluyorsa, daha yüksek puanı kazandıran durum sayılır.

Masa Özellikleri

1. Oyun sahasının iç ölçüleri 2362 mm X 1143 mm'dir.
2. Masa dış ölçüleri 2438 mm X 1219 mm'dir.
3. Sahanın temel rengi beyazdır.
4. Kenarların yüksekliği 70 mm'dir. Tolerans ± 20 mm'dir.

Oyun Matı Özellikleri

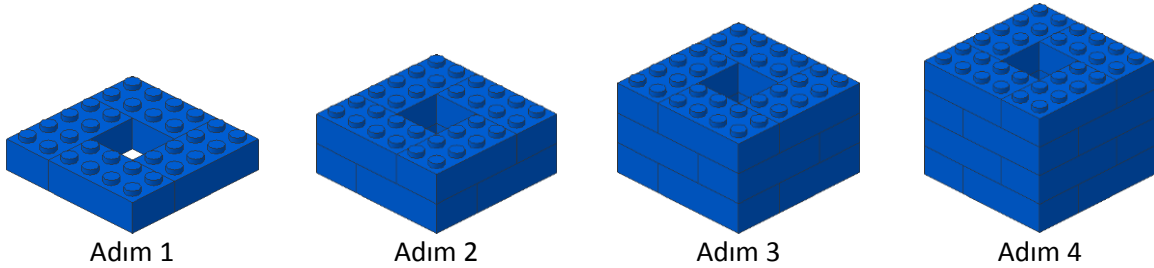


1. Tüm çizgiler 20 mm ± 1 mm'dir.
2. Boyutlar ± 5 mm değişebilir.
3. Eğer masa mattan büyükse, matın alt ve sağ kenarları masanın alt ve sağ duvarlarına yaslanır.

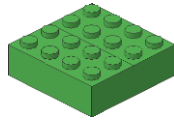
Diğer Malzeme Özellikleri

8 çeşit atık küpü (LEGO yapısı) vardır:

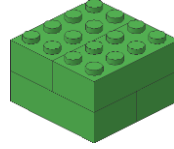
- 1 büyük kırmızı küp; 1 küçük kırmızı küp
- 1 büyük mavi küp; 1 küçük mavi küp
- 1 büyük yeşil küp; 1 küçük yeşil küp
- 1 büyük sarı küp; 1 küçük sarı küp
- Büyük küp yapımı:



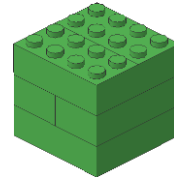
- Küçük küp yapımı:



Adım 1

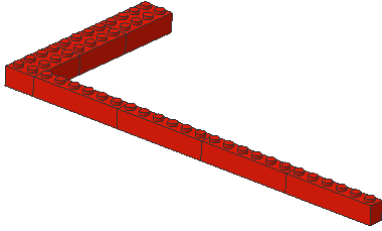


Adım 2

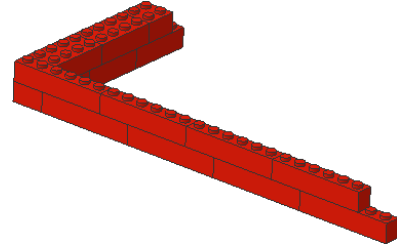


Adım 3

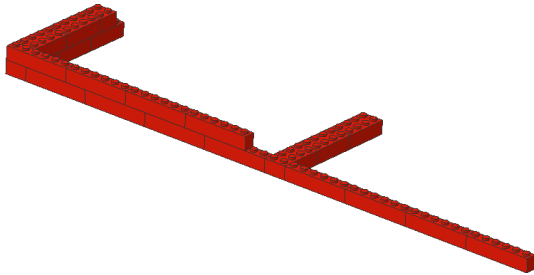
Evsel atık kutuları için ayrılmış alanlarda 4 çeşit duvar vardır: 1 kırmızı, 1 mavi, 1 yeşil ve 1 mavi duvar. Yapımları şu şekilde olur:



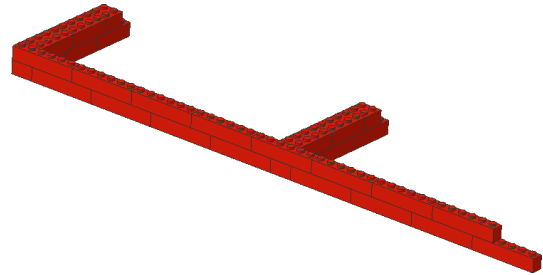
Adım 1



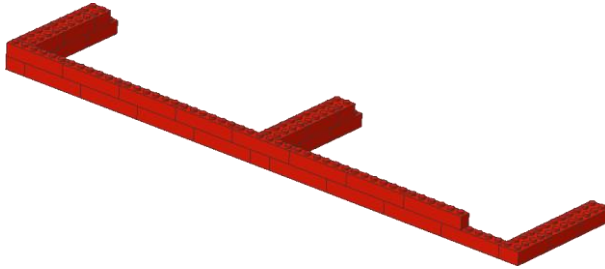
Adım 2



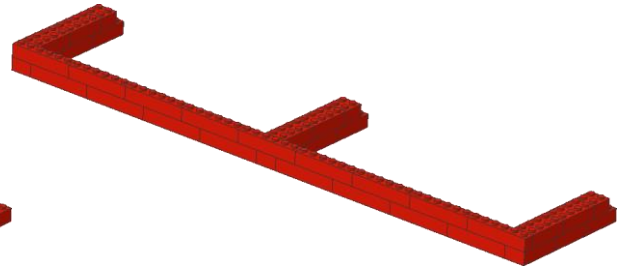
Adım 3



Adım 4



Adım 5



Adım 6

- 8 adet 188 X 86 mm ölçüsünde karton veya kağıt zemin vardır:
- 4 tane kırmızı, 4 tane mavi, 4 tane yeşil, 4 tane sarı

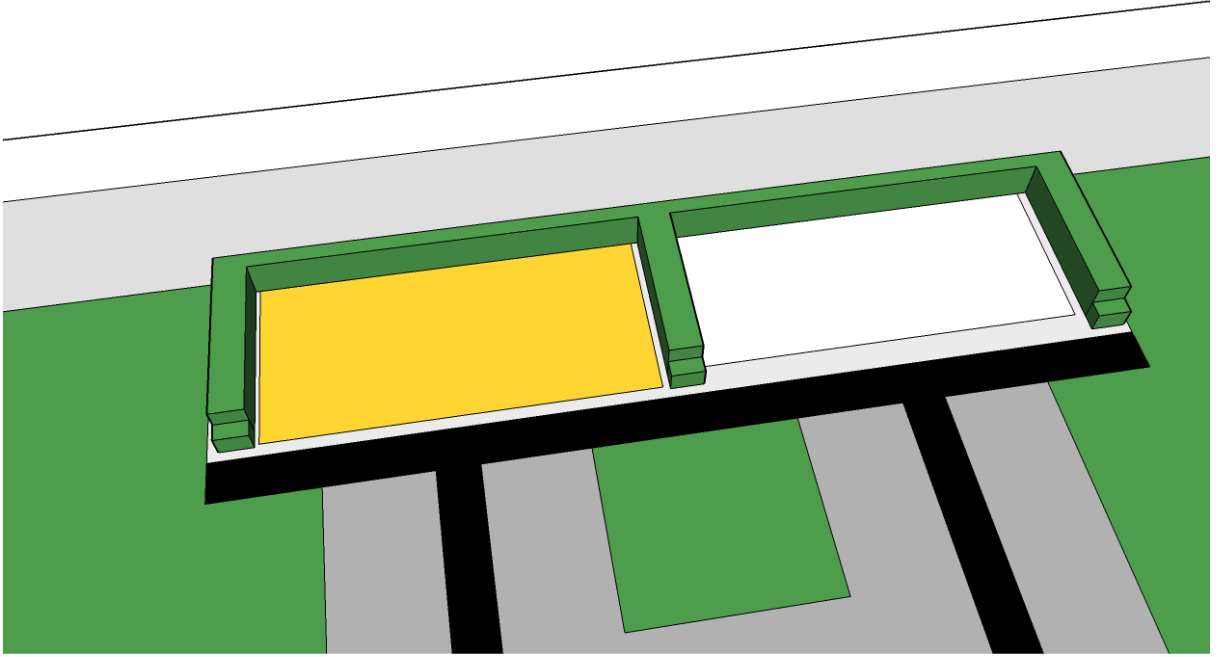
Karton/kağıt kalınlığı 1,5 mm'yi geçmemelidir.

Alternatif Kural Önerileri

Bazı ülkelerde yerel WRO ortakları kuralları değiştirerek oyunu kolaylaştırmak isteyebilir.

İşte bazı öneriler:

1. WRO 2016 Türkiye Turnuvasında mekanik güçlükleri azaltmak adına duvarların yönü değiştirilmiştir. Duvarlar aşağıdaki pozisyonda olacaktır.



2. Bazı yerel WRO ortakları büyük ve küçük atık küplerinin yerlerini sabit şekilde belirleyerek oyunu kolaylaştırmak isteyebilir. Bu kolaylaştırma uygulanmayacaktır.

